

PAT-NO: JP403219152A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03219152 A  
TITLE: SPEED CHANGE GEARS  
PUBN-DATE: September 26, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKEYA, YOSHINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MITSUBISHI HEAVY IND LTD N/A

APPL-NO: JP02013557  
APPL-DATE: January 25, 1990

INT-CL (IPC): F16H003/097  
US-CL-CURRENT: 74/331, 74/333

ABSTRACT:

PURPOSE: To attain compactness by providing gear-clutch devices on the intermediate shafts of gears meshed with an input shaft gear, disposing an output shaft on the axis of an input shaft, further providing gear-clutch devices on the output shaft, and meshing those gears with the gears of the intermediate shafts, thus disposing the input and output shafts coaxially.

CONSTITUTION: Gear-clutch devices 5, 7, 9, 11 and 6, 8, 10, 12 are provided at the intermediate shafts 13, 14 of gears 3, 4 meshed with an input shaft gear 2, and an output shaft 19 is disposed on the axis of an input shaft 1, avoiding the interference with these gear-clutch devices. Gear-clutch devices

15, 16,  
17 having the output shaft 19 as a center axis are provided so as to mesh the  
gears 7 and 15, and the gears 11 and 17 respectively; and gears 20,  
21 are  
provided at an intermediate shaft 22 so as to mesh the gears 12 and  
20, and the  
gears 18 and 21 respectively. The input shaft 1 and the output shaft  
19 are  
thus disposed coaxially so as to shorten the longitudinal direction,  
and the  
torque multistage speed-changed through the gear 15 and clutch 16,  
gears 11, 17  
and gears 21, 18 is transmitted to the output shaft 19.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-219152

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)9月26日

F 16 H 3/097

9030-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 変速歯車装置

⑯特 願 平2-13557

⑰出 願 平2(1990)1月25日

⑱発 明 者 竹 谷 芳 徳 神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社相模  
原製作所内

⑲出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳代 理 人 弁理士 岡本 重文 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

## 変速歯車装置

## 2. 特許請求の範囲

入力軸(1)により駆動される入力歯車(2)と、入力歯車(2)に噛合う第2の歯車(3)および第3の歯車(4)と、第2の歯車(3)と共通の中間軸(5)に固着されている第4の歯車(7)と同軸上に回転可能に保持された第5の歯車(11)と、第3の歯車(4)と共通の中間軸(6)に固着されている第6の歯車(8)と同軸上に回転可能に保持された第7の歯車(12)と、第4の歯車(7)に噛合う第8の歯車(9)と、第8の歯車(9)と共通の出力軸(10)に固着されている第9の歯車(11)および第10の歯車(12)と、第7の歯車(12)と噛合う第11の歯車(13)と、第11の歯車(13)と共通の中間軸(14)上に固定され、かつ第10の歯車(12)と噛合っている第12の歯車(15)と、第2の歯車(3)と第4の歯車(7)とを接続可能とする第1クラッチ装置(5)と、第4の歯車(7)と第5の歯車(11)とを接続可能とする第2のクラッチ装置(9)と、第3の歯車(4)と第6の歯車(8)とを接続可

能とする第3のクラッチ装置(6)と、第6の歯車(8)と第7の歯車(12)とを接続可能とする第4のクラッチ装置(10)と、第8の歯車(9)と第9の歯車(11)とを接続可能とする第5のクラッチ装置(12)とからなり、第4の歯車(7)と第6の歯車(8)及び第5の歯車(11)と第9の歯車(11)がそれぞれ噛合うことを特徴とする変速歯車装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、フォークリフト等産業車両、およびタイヤローラ等建設機械の変速装置に適用される動力伝達装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来の前進3段後進3段平行軸方式歯車変速装置のスケルトン図を第3、4図に示す。

第3図は特公昭47-21649号公報に記載されているものであり、本装置はクラッチ機構3個分で全長が決まり、前後方向に長くなる。また入出力軸を同一軸線にするためには、トランスファ部で行わなければならない、使用する歯車や軸の数

が多くなる。

第4図は特公昭58-42384号公報に記載されているものであり、本装置は全長をクラッチ機構2個分の巾に納めることができるが、第3図の装置と同様に、入出力軸の同一軸線化にはトランスフア部分aが必要である。

〔発明が解決しようとする課題〕

- (1) タイヤローラ等の建設機械では、車両配置上から歯車変速装置は、入力軸と出力軸が同一軸線上にあり、かつ変速装置全長も短いことが要求されるが、平行軸形式の歯車変速装置は、一般に入出力軸位置が異なることが多く、同一軸線上に配置しようすると、第3図のように、前後方向に長くなり、搭載スペース及び重量の増大等の問題点を生ずる。
- (2) 異なった車両に対し、共通の変速機を使用し、出力軸位置のみ変更することが多いが、この場合でも従来技術によると、基本となるケース類(第3図トランスフアケースa、第4図トランスミッションケースb)まで変更しなければなら

中間軸22から出力を取り出すことにより、特別な装置を付加することなく、入出力軸間距離を変えることができ、複数の型式の車両への適用が容易になる。

〔実施例〕

第1図は、前後進3段の一実施例のスケルトン図であり、第2図は前後進4段のスケルトン図である。

第1図において、図示せざる原動機からの動力は、トルクコンバータ26を経て入力軸1へと伝達される。入力軸1上には、歯車2が固着されており、中間軸13、14上の歯車3、4と噛み合っている。中間軸13、14には、中央部分に歯車7、8及びクラッチ装置5と9、6と10が固着されている。クラッチ装置は、複数の摩擦板、相手板及びピストンからなり、油圧によりピストンが作動して多板クラッチを押圧し、それぞれの中軸上に回転自由に保持された歯車3、4、11、12の一端のスプライン部を介して結合状態となる公知の形式のものである。出力軸19上には、同様なクラッチ装

らず、共通化の割合が低くなる等の問題点がある。

本発明は、上記(1)、(2)の問題点を同時に解決した入出力軸が同一軸線上にあるコンパクトな変速歯車装置を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

第1図に示す如く、入力軸歯車2と噛合う歯車3、4の中間軸13、14にギヤ、クラッチ装置5、7、9、11及び6、8、10、12を設け、これ等のギヤ、クラッチ装置との干渉を避けて、且つ入力軸1の同軸線上に、出力軸19を配置する。

出力軸19を中心軸とするギヤ、クラッチ装置15、16、17、18を設け、ギヤ7とギヤ15、ギヤ11とギヤ17を噛合わせる。中間軸22にギヤ20、21を設け、ギヤ12とギヤ20、ギヤ18とギヤ21を噛合わせる。

〔作用〕

入力軸1と出力軸19とは同軸線上に配置され、且つ前後方向長が短縮される。出力軸19には、ギヤ15とクラッチ16、ギヤ11、17、及びギヤ21、18を介して、多段変速された回転力が伝達される。

置と、一端にスプラインを有し軸上に回転自由に保持された歯車15と、歯車17、18とが固着されている。中間軸22には、歯車20及び21が固着されており、歯車20は、中間軸14上の歯車12と噛合い、歯車21は、出力軸19上の歯車18と噛合う。

また、中間軸13上の歯車7は、中間軸14上の歯車8及び出力軸19上の歯車15と噛合っており、中間軸13上の歯車11は、出力軸19の歯車17と噛合っている。

次に本装置の作用を説明する。

前記のクラッチ装置5、6のいずれか一方、及びクラッチ装置9、10、16の内一つ、合計2つのクラッチ装置に係合状態にすることで、前進3段、後進3段の変速比を得るもので第1表に各部材の組合せの例を示す。尚、クラッチ装置5、6は、前後進選択用であるが必要に応じて逆にすることも可能である。

	前 進	後 進
1 速	5 + 10	6 + 10
2 速	5 + 9	6 + 9
3 速	5 + 16	5 + 16

(注: 数字は部材符号)

第 1 表

(前進1速) クラッチ装置5及び10を作用させると、入力軸1の動力は、歯車2-歯車3-クラッチ装置5-歯車7-歯車8-クラッチ装置10-歯車12-歯車20-歯車21-歯車18を介して、出力軸19へ伝達され、入力軸1と同方向に回転する。

(前進2速) クラッチ装置5及び9を作用させると、入力軸1の動力は、歯車2-歯車3-クラッチ装置5-クラッチ装置9-歯車11-歯車17を介して、出力軸19へ伝達され、入力軸1と同方向に回転する。

(前進3速) クラッチ装置5及び16を作用させると、入力軸1の動力は、歯車2-歯車3-

歯車7-歯車15-クラッチ装置16を介して、出力軸19へ伝達され、入力軸1と同方向に回転する。

(後進1速) クラッチ装置6及び10を作用させると、入力軸1の動力は、歯車2-歯車4-クラッチ装置6-クラッチ装置10-歯車12-歯車20-歯車21-歯車18を介して、出力軸19へ伝達され、入力軸1と逆方向に回転する。

(後進2速) クラッチ装置6及び9を作用させると、入力軸1の動力は、歯車2-歯車4-クラッチ装置6-歯車8-歯車7-クラッチ装置9-歯車11-歯車17を介して、出力軸19へ伝達され、入力軸1と逆方向に回転する。

(後進3速) クラッチ装置6及び16を作用させると、入力軸1の動力は、歯車2-歯車4-クラッチ装置6-歯車8-歯車7-歯車15-クラッチ装置16を介して、出力軸19へ伝達され、入力軸1と逆方向に回転する。

次に第2図に示した前後進4段変速装置について説明する。

第2図の如く、中間軸22上にクラッチ装置23及び歯車24を追加することで容易に前進4段後進4段の変速機が構成出来る。

第2表に各部材の組合せの例を示す。

	前 進	後 進
1 速	5 + 10	6 + 10
2 速	5 + 9	6 + 9
3 速	5 + 16	6 + 16
4 速	5 + 23	6 + 23

第 2 表

本例では、中間軸22-出力軸19は、歯車21と歯車18によって接続されているが歯車20を歯車17又は歯車18と啮合させてもよく、また歯車21を歯車17と啮合させても同様の効果が得られる。

さらにクラッチ装置9, 10, 16, 23の内任意の数を減ずることで変速段数を少なくすることが可能である。特に前進2段、後進2段の場合、第2図のクラッチ装置10, 23を除くことで歯車12, 18, 21, 22, 24、中間軸22をなくすることが出来、大幅

に部品点数が減らせるため、重量軽減、製造コストの減少につながる。

第1図、第2図とも出力軸は、軸19であるが、これを中間軸22から出力しても、同じ変速段数、等段間比のトランスミッションとなる。従ってあらかじめ軸19, 22の位置をそれぞれ出力軸位置にあわせることで、出力軸位置の異なる複数の車両に搭載することができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明による変速歯車装置は、入力軸1により駆動される入力歯車2と、入力歯車2に啮合う第2の歯車3および第3の歯車4と、第2の歯車3と共通の中間軸13に固着されている第4の歯車7と同軸上に回転可能に保持された第5の歯車11と、第3の歯車4と共通の中間軸14に固着されている第6の歯車8と同軸上に回転可能に保持された第7の歯車12と、第4の歯車7に啮合う第8の歯車15と、第8の歯車15と共通の出力軸19に固着されている第9の歯車17および第10の歯車18と、第7の歯車12と啮合う第11の歯車20と、第11の歯車20

と共通の中間軸22上に固定され、かつ第10の歯車18と噛合っている第12の歯車21と、第2の歯車3と第4の歯車7とを接続可能とする第1クラッチ装置5と、第4の歯車7と第5の歯車11とを接続可能とする第2のクラッチ装置9と、第3の歯車4と第6の歯車8とを接続可能とする第3のクラッチ装置6と、第6の歯車8と第7の歯車12とを接続可能とする第4のクラッチ装置10と、第8の歯車15と第9の歯車17とを接続可能とする第5のクラッチ装置16とからなり、第4の歯車7と第6の歯車8及び第5の歯車11と第9の歯車17がそれぞれ噛合うようにしたことにより、次の効果を有する。

- (1) 主要な部品(ケース、ギア、シャフト、クラッチ装置等)を変えることなく、入出力軸間距離の異なる2機種以上の歯車変速装置を構成することが出来るため、部品及び型治具が共通化出来て、低コスト化が可能である。
- (2) 入出力軸間距離を非常に短く(同軸線も可)しても、全長はクラッチ装置2個によって決ま

る長さであり、コンパクト化、軽量化が図れる。

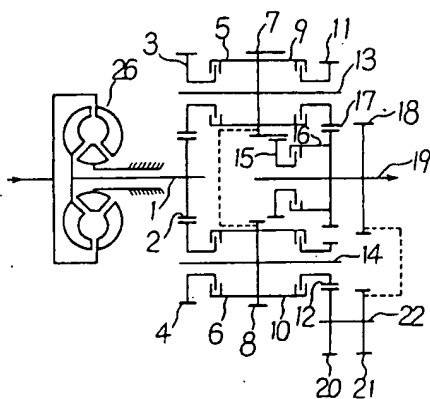
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による前後進3速変速歯車装置のスケルトン図、第2図は本発明による前後進4速変速歯車装置のスケルトン図、第3図は従来の平行軸方式歯車装置を示すスケルトン図、第4図は他の従来の平行軸方式歯車装置を示すスケルトン図である。

- 1…入力軸  
2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 17, 18, 20, 21…歯車  
5, 6, 9, 10, 16…クラッチ  
13, 14…中間軸  
19…中心軸兼出力軸

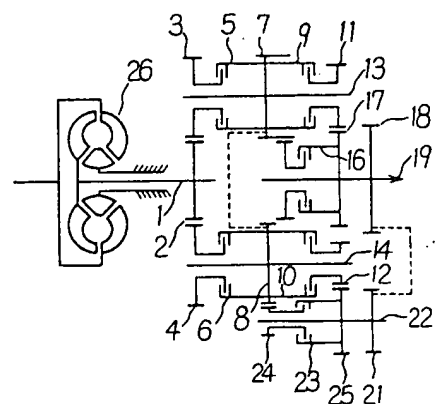
代理人 弁理士 岡本重文  
外1名

第1図

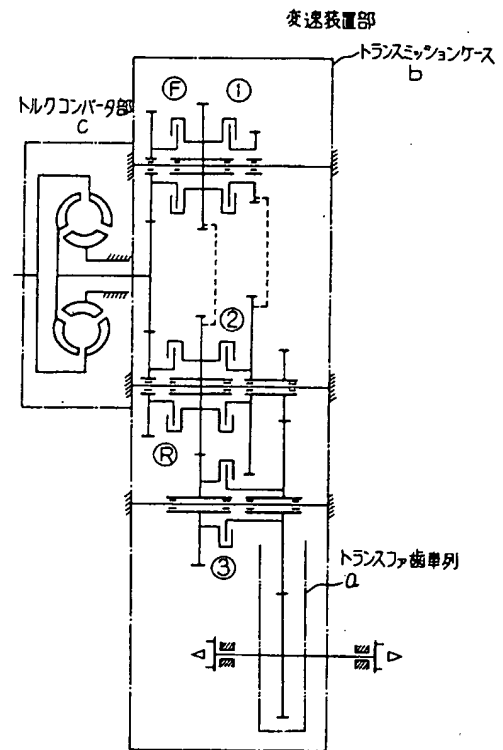


- 1…入力軸  
2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15  
17, 18, 20, 21…歯車  
5, 6, 9, 10, 16…クラッチ  
13, 14…中間軸  
19…中心軸兼出力軸

第2図



第4図



第3図

